



①9 BUNDESREPUBLIK  
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES  
PATENTAMT

⑫ Patentschrift  
⑩ DE 44 17 404 C 2

⑳ Aktenzeichen: P 44 17 404.7-16  
㉑ Anmeldetag: 18. 5. 94  
㉒ Offenlegungstag: 24. 11. 94  
㉓ Veröffentlichungstag  
der Patenterteilung: 20. 8. 98

㉔ Int. Cl.<sup>6</sup>:  
B 29 C 45/16  
F 21 Q 1/00  
F 21 V 5/00  
F 21 M 7/00

DE 44 17 404 C 2

Innerhalb von 3 Monaten nach Veröffentlichung der Erteilung kann Einspruch erhoben werden

③0 Unionspriorität:  
P 5-115536 18. 05. 93 JP

⑦3 Patentinhaber:  
Koito Mfg. Co., Ltd., Tokio/Tokyo, JP

⑦4 Vertreter:  
Grünecker, Kinkeldey, Stockmair & Schwanhäusser,  
Anwaltssozietät, 80538 München

⑦2 Erfinder:  
Yanagihara, Hirokazu, Shimizu, Shizuoka, JP;  
Takezawa, Shiro, Shimizu, Shizuoka, JP

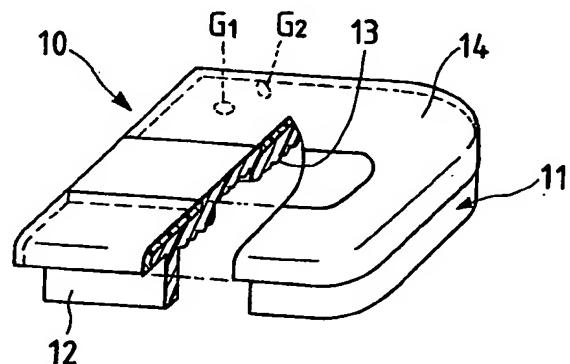
⑤6 Für die Beurteilung der Patentfähigkeit in Betracht  
gezogene Druckschriften:

DE-OS 22 07 889  
DE-OS 15 29 769

Zweifarbigen-Spritzgießen Arburg Maschinen-  
fabrik Hehl, 1979;

⑤4 Verfahren zur Herstellung einer Abdeckscheibe aus Kunststoff

⑤7 Verfahren zur Herstellung einer Abdeckscheibe aus  
Kunststoff, mit folgenden Verfahrensschritten:  
Einspritzen von Kunststoff in einen ersten Formhohlraum  
durch einen ersten Anschnitt zur Ausbildung einer ersten  
Schicht (11),  
Einspritzen von Kunststoff in einen zweiten Formhohl-  
raum, gebildet zwischen der ersten Schicht (11) und einer  
Formfläche durch einen zweiten Anschnitt, zur Ausbil-  
dung einer zweiten Schicht (14), wobei das Einspritzen  
von Kunststoff zur Ausbildung der zweiten Schicht (14) an  
einer anderen Stelle als das Einspritzen von Kunststoff zur  
Ausbildung der ersten Schicht (11) erfolgt und ein Bereich  
der ersten Schicht (11), der benachbart zu dem ersten An-  
schnitt gebildet worden ist, vollständig innerhalb des  
zweiten Formhohlraumes angeordnet wird, so daß die  
zweite Schicht (14) diesen Bereich nach Ausbilden der  
zweiten Schicht (14) vollständig abdeckt.



DE 44 17 404 C 2

Die Erfindung betrifft ein Verfahren zur Herstellung einer Abdeckscheibe aus Kunststoff sowie eine entsprechende Formvorrichtung zur Herstellung einer solchen Abdeckscheibe.

Weiterhin betrifft die Erfindung eine Abdeckscheibe aus Kunststoff für eine Fahrzeugbeleuchtungsanordnung, bei der eine erste Schicht auf einer zweiten Schicht aufgebracht ist, wobei jede Schicht zumindest einen Anschnittbereich aufweist und der Anschnittbereich der ersten Schicht vollständig von der zweiten Schicht abgedeckt ist.

Die Fig. 8 und 9 zeigen eine Abdeckscheibe bzw. geschichtete Linse, die firmeninternen Stand der Technik der Anmelderin widerspiegelt. Wie gezeigt, besteht die Abdeckscheibe aus zwei Schichten, einer weißen ersten Schicht 1 (untere Linsenschicht) und einer zweiten Schicht 3 (rote obere Linsenschicht). Die erste Schicht 1 hat Dichtungsschenkel 2. Die zweite Schicht 3 ist auf der ersten Schicht 1 angeordnet, so daß eine geschichtete Abdeckscheibe eines einstückigen Aufbaus gebildet wird. Um die Abdeckscheibe herzustellen, wird eine Formvorrichtung, wie sie in der Fig. 11 dargestellt ist, verwendet.

Wie dargestellt, umfaßt die Formvorrichtung einen festen Tisch 5 und einen drehbaren Tisch 6, der oberhalb des festen Tisches 5 angeordnet ist. Der feste Tisch 5 umfaßt die Formen A und B. Der drehbare Tisch 6 umfaßt die Formen C und D, die den Formen A und B entsprechen. Die erste Schicht 1 (dargestellt durch eine Phantomlinie in der Fig. 10) wird zuerst unter Verwendung der Formen A und C gebildet. Die drehbare Tafel 6 wird dann um 180° in einen Zustand gedreht, in dem das Produkt (untere Linsenschicht 1) in die obere Form C plaziert wird. Die zweite Schicht 3 (obere Linsenschicht, dargestellt durch eine Phantomlinie in der Fig. 10) wird auf der ersten Schicht 1 unter Verwendung der Formen B und C ausgebildet. Auf diese Weise wird eine einstückige, zweischichtige Abdeckscheibe hergestellt. In der Figur bezeichnet das Bezugszeichen 7 ein Einspritzloch zum Einspritzen des geschmolzenen Harzes in den Angußkanal der Form A. Die Zeichen 8 und 9 bezeichnen Düsen zum Einspritzen geschmolzenen Harzes in die Einspritzlöcher 7.

Die Abdeckscheibe als Fertigprodukt weist zwei Anschnitte bzw. Angußansätze G1 und G2 auf (s. Fig. 9). Der Angußansatz G1 wird in dem Dichtschenkel 2 während des Verfahrens zum Formen der ersten Schicht 1 gebildet. Der Angußansatz G2 wird an der Umfangskante der zweiten Schicht 3 während des Formens der zweiten Schicht 3 gebildet. Diese Ansätze vermindern das Aussehen der Abdeckscheibe. Diese Ansätze sind zudem gefährlich für Arbeiter, die die Abdeckscheiben handhaben. Um Verletzungen zu vermeiden, wird grundsätzlich ein zusätzliches Verfahren benötigt, um die Angußansätze abzuschneiden.

Der Angußansatz G1 schafft ein weiteres Problem, wenn die so produzierte Abdeckscheibe in eine Fahrzeugbeleuchtungsanordnung eingebaut wird. Wenn die Dichtschenkel 2 in die Nut des Lampenkörpers der Fahrzeugbeleuchtungsanordnung eingesetzt werden, wird Luft in das Dichtungsmaterial in der Dichtungsnut aufgrund der durch den Angußansatz verursachten Deformation eingeführt. Die Luft beeinträchtigt das Dichtungsmaterial, das den Spalt zwischen den Dichtungsschenkeln und der Dichtungsnut dichtet.

In dem peripheren Bereich des Angußansatzes der Abdeckscheibe bleibt ein Spannungsbereich, der während des Formverfahrens gebildet wurde, als Vorspannungsbereich zurück. Benzin, Wachs zum Wagenwaschen und dergleichen machen diesen vorgespannten Bereich bei ihrer An-

wendung fragil und erhöhen die Wahrscheinlichkeit des Zerbrechens. Zudem verschlechtern Risse die Wasserdichtigkeit.

Aus der DE-OS 15 29 769 ist ein Spritzgießverfahren zur Herstellung mehrschichtiger, thermoplastischer Materialien bekannt.

Die Herstellung eines zweischichtigen Kunststoffteils erfolgt dort in ein und derselben Spritzvorrichtung, wobei der zu befüllende Hohlraum der einzigen Spritzgießform durch das Einsetzen von Distanzplatten angepaßt wird. Das Spritzen der einzelnen Komponenten erfolgt dabei stets über die gleiche Angußposition der Form, nämlich immer senkrecht durch eine Gesenkplatte und damit senkrecht zur Trennebene der Form. Abgesehen davon, daß bei diesem Stand der Technik der Anschnitt in einem ungeeigneten Bereich der Abdeckscheibe liegen würde, liegen bei der Verwendung dieses Herstellungsverfahrens die Anschnitte verschiedener Schichten übereinander, was den optischen Eindruck des Spritzgußteils beeinträchtigt.

Weiterhin ist aus einer Veröffentlichung der Firma ARBURG Maschinenfabrik Hehl & Söhne ein Zweikomponenten-Spritzgießverfahren bekannt, bei dem über die Trennfuge einer Form in einen Formhohlraum gespritzt wird. Jedoch wird auch hier für verschiedene Schichten stets die gleiche Angußposition verwendet. Hieraus folgt, daß die Angußansätze des zuerst gespritzten Teils aufgrund der Anordnung der Angußkanäle in der Trennfuge nur teilweise überdeckt werden. Ein Seitenbereich eines solchen Angusses wird damit stets mit der Umgebung in Berührung bleiben und somit Umwelteinflüssen ausgesetzt, wodurch sich in diesem Bereich die Anrißgefahr erhöht.

Schließlich ist aus der DE-OS-22 07 889 ein Spritzgußverfahren zur Herstellung einer lichtdurchlässigen Abdeckscheibe für einen Fahrzeugscheinwerfer bekannt, die dadurch hergestellt wird, daß eine weniger transparente zweite Schicht auf eine erste Basisschicht aufgespritzt wird.

Der Erfindung liegt demgegenüber die Aufgabe zugrunde, ein Verfahren anzugeben, mit dem eine Abdeckscheibe aus Kunststoff, die eine hohe Widerstandsfähigkeit gegen Umwelteinflüsse aufweist, schnell und einfach herstellbar ist.

Weiterhin liegt der Erfindung die Aufgabe zugrunde, eine entsprechende Formvorrichtung für eine solche Abdeckscheibe sowie eine entsprechende Abdeckscheibe für eine Fahrzeugbeleuchtungsanordnung anzugeben.

Diese Aufgabe wird durch ein Verfahren mit folgenden Verfahrensschritten gelöst: Einspritzen von Kunststoff in einen ersten Formhohlraum durch einen ersten Anschnitt zur Ausbildung einer ersten Schicht, Einspritzen von Kunststoff in einen zweiten Formhohlraum, gebildet zwischen der ersten Schicht und einer Formfläche durch einen zweiten Anschnitt, zur Ausbildung einer zweiten Schicht, wobei das Einspritzen von Kunststoff zur Ausbildung der zweiten Schicht an einer anderen Stelle als das Einspritzen von Kunststoff zur Ausbildung der ersten Schicht erfolgt und ein Bereich der ersten Schicht, der benachbart zu dem ersten Anschnitt gebildet worden ist, vollständig innerhalb des zweiten Formhohlraumes angeordnet wird, so daß die zweite Schicht diesen Bereich nach Ausbilden der zweiten Schicht vollständig abdeckt.

Da bei dem erfindungsgemäßen Verfahren während des Herstellungsvorganges auf das Einlegen von Distanzscheiben oder Kernen verzichtet wird, kann die Herstellungsgeschwindigkeit erhöht werden. Da zudem die Anschnitte der ersten Schicht vollständig von der zweiten Schicht überdeckt werden, wird die Empfindlichkeit der betreffenden Schicht im Bereich der Anschnitte verringert und somit insgesamt die Widerstandsfähigkeit der Abdeckscheibe gegen

Umwelteinflüsse verbessert.

Weiterhin wird die obengenannte Aufgabe gelöst durch eine Formvorrichtung zur Herstellung einer Abdeckscheibe aus Kunststoff, insbesondere für eine nach dem Verfahren von Anspruch 1 herstellbare Abdeckscheibe, mit einem ersten Formteil und einem zweiten Formteil zur Bildung eines ersten Formhohlraumes für eine erste Schicht der Abdeckscheibe, mit einem über einen Anschnitt in den ersten Formhohlraum mündenden Angußkanal, einem dritten Formteil zur Bildung eines zweiten Formhohlraumes zwischen der ersten Schicht und dem dritten Formteil, einer Transfervorrichtung zum Positionieren der ersten Schicht zur Bildung des zweiten Formhohlraumes, in den über einen Anschnitt ein Angußkanal mündet, wobei zwischen der ersten Schicht und dem dritten Formteil der zu dem ersten und der zu dem zweiten Formhohlraum führende Angußkanal mit einer Einspritzvorrichtung verbindbar ist, und wobei der zu dem zweiten Formhohlraum führende Anschnitt an einem Außenumfang des Formhohlraumes ausgebildet ist, während der zu dem ersten Formhohlraum führende Anschnitt außerhalb eines Umfangsabschnittes des Formhohlraumes in diesen mündet.

Mit dieser Formvorrichtung läßt sich das zuvor genannte Verfahren in besonders einfacher und effizienter Weise ausführen.

Schließlich wird die eingangs genannte Aufgabe bei einer in ihrem Oberbegriff aus der DE-OS-15 29 769 bekannten Abdeckscheibe nach Anspruch 7 dadurch gelöst, daß der Anschnittbereich der zweiten Schicht im Bereich eines Umfangs der zweiten Schicht vorgesehen ist. Der auf der unteren Linsenschicht ausgebildete Angußansatz wird daher auf der Kontaktoberfläche der unteren Linsenschicht ausgebildet, mit der sie die obere Linsenschicht kontaktiert. Daher wird der Ansatz komplett durch die obere Linsenschicht versiegelt, wenn er auf der unteren Linsenschicht angeordnet wird. Hieraus resultiert insbesondere ein verbessertes optisches Erscheinungsbild der Abdeckscheibe sowie eine verringerte Empfindlichkeit gegen Umwelteinflüsse, so daß sich insgesamt auch eine verbesserte Bruchsicherheit ergibt.

Vorteilhafte Weiterbildungen der Erfindung sind in den jeweiligen Unteransprüchen angegeben.

Im folgenden wird nun die Erfindung anhand von Ausführungsbeispielen unter Zuhilfenahme der Zeichnungen beschrieben. In diesen zeigen:

Fig. 1 eine perspektivische Ansicht im Querschnitt, die eine Abdeckscheibe gemäß einer bevorzugten Ausführungsform zeigt,

Fig. 2 eine Längs-Querschnittsansicht, die die Abdeckscheibe der Fig. 1 zeigt,

Fig. 3 eine perspektivische Ansicht, die zeigt, wie die erste Schicht der Abdeckscheibe geformt wird,

Fig. 4 eine perspektivische Ansicht, die zeigt, wie die zweite und erste Schicht zu einer geschichteten Abdeckscheibe zusammengefügt werden,

Fig. 5 eine Vorderansicht, die eine Formvorrichtung zur Herstellung der Abdeckscheibe zeigt,

Fig. 6 eine Querschnittsansicht, die die Herstellung der ersten Schicht zeigt,

Fig. 7 eine Querschnittsansicht, die die Herstellung der zweiten Schicht zeigt,

Fig. 8 eine perspektivische Ansicht, die eine dem Anmelder bekannte Abdeckscheibe zeigt,

Fig. 9 eine longitudinale Querschnittsansicht der dem Anmelder bekannten Abdeckscheibe,

Fig. 10 eine erklärende Darstellung zur Erläuterung, wie die dem Anmelder bekannte Abdeckscheibe hergestellt wird, und

Fig. 11 eine perspektivische Ansicht einer Formvorrich-

tung zum Formen der dem Anmelder bekannten Abdeckscheibe.

Die Fig. 1 und 2 zeigen eine Abdeckscheibe einer Fahrzeugbremsleuchte gemäß einer bevorzugten Ausführungsform.

Die Abdeckscheibe wird zum einfacheren Verständnis im folgenden als Linse bezeichnet, die erste und zweite Schicht 11, 14 entsprechend als untere Linsenschicht und obere Linsenschicht.

Die Linse 10 der Bremsleuchte besteht aus einer weißen unteren Linsenschicht 11 mit Dichtungsschenkeln 12 und einer roten oberen Linsenschicht 14. Die obere Linsenschicht 14 ist auf der unteren Linsenschicht 11 angeordnet, um eine geschichtete Linse einer einstückigen Konstruktion auszubilden. Die Linse 10 wird von einer in der Fig. 5 dargestellten Formvorrichtung hergestellt. Die untere Linsenschicht 11 mit einem abgestuften Abschnitt 11a, der auf ihrer oberen Oberfläche ausgebildet ist, wie es in der Fig. 3 dargestellt ist, wird zuerst durch die Formvorrichtung gebildet. Dann wird die obere Linsenschicht 14 über der unteren Linsenschicht 11 in einem Zustand gebildet, in dem die obere Oberfläche des abgestuften Abschnittes 11a bündig mit der oberen Oberfläche der oberen Linsenschicht 14 ist. Als Ergebnis wird eine geschichtete Linse einer einstückigen Konstruktion gebildet. Ein Pfeil in der Fig. 4 zeigt die Richtung, in die geschmolzenes Harz von der Einspritzdüse zu dem Hohlraum eingespritzt wird, wenn die obere Linsenschicht 14 geformt wird.

Ein Angußansatz G1, der gebildet wird, wenn die untere Linsenschicht 11 geformt wird, ist auf der Oberfläche der unteren Linsenschicht 11 zurückgeblieben, wo er mit der oberen Linsenschicht 14 in der unten beschriebenen Weise kontaktiert. Dieser Ansatz G1 jedoch wird mit der roten oberen Linsenschicht 14 bedeckt, die auf der unteren Linsenschicht 11 aufgebracht wird, und wird daher von der oberen Linsenschicht 14 verdeckt. Fischaugenabsätze oder Stege 13 werden in der rückwärtigen Oberfläche 1b der unteren Linsenschicht 11 (sh. Fig. 2) ausgebildet. Die Anbringung der Fischaugenabsätze 13 dient zum weiteren Verdecken der Angußansätze G1 von einer Betrachtung. Ein Angußansatz G2, der gebildet wird, wenn die obere Linsenschicht 14 geformt wird, wird auf der umfangreichen Kante der oberen Linsenschicht 14 in einer Weise gebildet, die im folgenden beschrieben wird. Der Ansatz G2 wird einfach durch einen Schneidevorgang nach dem Formvorgang entfernt.

Daher ist der Angußansatz G2 der oberen Linsenschicht 14 sichtbar, während der Angußansatz G1 der unteren Linsenschicht 11 unsichtbar ist. Daher wird die äußere Erscheinung der Linse verbessert.

Der Nachfolgevorgang des Abschneidens der Angußansätze wird nur für den Angußansatz G2 der oberen Linsenschicht ausgeführt. Daher ist dieses Verfahren einfacher als das für konventionelles Linsenformen, welches für die Angußansätze beider Schichten durchgeführt werden muß.

Die in der Fig. 5 gezeigte Formvorrichtung umfaßt wie die konventionelle Formvorrichtung (Fig. 11) einen festen Tisch 20 und einen drehbaren Tisch 30, der oberhalb des festen Tisches angeordnet ist. Der feste Tisch 20 hat zwei untere Formen 22 und 24. Der drehbare Tisch 30 hat ebenfalls zwei obere Formen 32 und 34, die den unteren Formen 22 und 24 entsprechen. Der drehbare Tisch 30 ist hin zu und weg von dem festen Tisch 20 in einer bekannten Weise beweglich.

Die untere Form 22 umfaßt eine Formoberfläche 23 zum Bilden der Vorderfläche der unteren Linsenschicht 11, die den gestuften Abschnitt 11a hat. Eine Öffnung 27 einer Formoberfläche 23 in der unteren Form 22 ist eine Einspritz-

öffnung für geschmolzenes Harz eines heißen Angußkanals 26, der sich in vertikaler Richtung durch die untere Form 22 erstreckt. Die Formoberfläche 23 wirkt mit der Formoberfläche 33 der oberen Form 32 zusammen zum Formen der unteren Linsenschicht 11. N1 bezeichnet eine Einspritzdüse zum Einspritzen des geschmolzenen Harzes in die Harzeinspritzöffnung des heißen Angußkanals 26. Die untere Form 22 ist mit einer rohrförmigen heißen Spitze 26a versehen, die sich vertikaler Richtung durch die Form 22 (sh. Fig. 6) erstreckt. Die heiße Spitze 26a ist ein Teil des heißen Angußkanals 26. Die Temperatur des Harzes innerhalb der heißen Spitze 26a wird auf Werte gesteuert, die geeignet sind für die entsprechenden Vorgänge des Klemmens, Einspritzens, Kühlens und Entformens in einer bekannten Weise.

Die untere Form 24 ist mit einer Formoberfläche 25 zum Bilden der oberen Linsenschicht der Linse versehen. Eine Öffnung 29 ist in einem Seitenkantenteil der Formoberfläche 25 ausgebildet. Die Öffnung 29 ist eine Injektionsöffnung für das geschmolzene Harz, das mit einem heißen Angußkanal 26 verbunden ist, der in der unteren Form 24 ausgebildet ist, durch einen Einguß S, der in dem vorderen Ende des heißen Angußkanals 28 (siehe Fig. 7) vorgesehen ist. Die Formoberfläche 25 der unteren Form 24 wirkt mit der Formoberfläche 33 der oberen Form 32 zusammen, um die obere Linsenschicht 14 auf die untere Linsenschicht 11 aufzubringen, wodurch eine Linse einer einstückigen Konstruktion gebildet wird. Somit wird das geschmolzene Harz in einen Hohlraum injiziert, der durch die Formoberflächen 25 und 33 definiert wird, und in einem Zustand geformt, in dem die untere Linsenschicht 11 in den Hohlraum eingeführt ist. N2 bezeichnet eine Einspritzdüse zum Einspritzen geschmolzenen Harzes in die Harzeinspritzöffnung des heißen Angußkanals 28.

Das Verfahren zum Formen einer geschichteten Linse unter Verwendung der in der Fig. 5 dargestellten Formvorrichtungen wird nun beschrieben.

Der drehbare Tisch fährt in Richtung des festen Tisches 20 hinunter, die unteren und oberen Formen werden miteinander verkoppelt, und eine untere Linsenschicht 11 wird injektionsgeformt durch die Kombination der Formen 32 und 22. Der drehbare Tisch fährt nach oben von dem festen Tisch 20 weg. Zu dieser Zeit wird die untere Linsenschicht 11 an die Formoberfläche 33 der oberen Form 32 angeordnet zurückgelassen. Der drehbare Tisch 30 wird um 180° gedreht, so daß die obere Form 32 der unteren Form 24 gegenübersteht, und die obere Form 34 steht der unteren Form 22 gegenüber. Dann fährt der drehbare Tisch 30 erneut abwärts in Richtung des festen Tisches 20. Die oberen und unteren Formen werden dann miteinander gekoppelt. Eine obere Linsenschicht 14 wird in der unteren Linsenschicht 11 durch die Formen 32 und 34 geformt. Die oberen Formen 32 und 34 haben exakt die gleiche Form. Wenn die untere Linsenschicht 11 durch die Formen 32 und 22 geformt wird, bringen die Formen 34 und 24 die obere Linsenschicht 14 auf die untere Linsenschicht 11 auf. Wenn die Formen 32 und 24 die obere Linsenschicht 14 auf die untere Linsenschicht 11 aufbringen, formen die Formen 34 und 32 eine weitere untere Linsenschicht 11. In diesem Falle wird das Vorformen und das Nachformen der Linse parallel durchgeführt. Das geformte Produkt, d. h. eine geschichtete Linse, aus der unteren Form 24 nach dem Ausformvorgang herausgenommen, wird einem Abschneidevorgang unterworfen, in dem der Angußansatz G2 der oberen Linsenschicht 14 entfernt wird. Eine gewünschte einstückige geschichtete Linse wird so komplettiert.

Die Oberfläche (Oberfläche der oberen Linsenschicht 14) der Linse 10 wird häufig mit einem Herstellerzeichen, einem Lampenherstellerzeichen, oder einem standardzugehörigen

Zeichen, wie beispielsweise eine SAE-Zeichen, markiert. In diesem Falle wird der Angußansatz G1 der unteren Linsenschicht 11 hinter diesem Zeichen positioniert. Falls er so positioniert ist, wird die Versiegelung des Angußansatzes G1 weiter verbessert, und die Erscheinung der Linse wird weiter verbessert.

In der bevorzugten Ausführungsform wird die heiße Spitze nur für das Formen der unteren Linsenschicht 11 verwendet. Sie kann jedoch ebenfalls für das Formen der oberen Linsenschicht 14 verwendet werden, wodurch der Öffnungsschlitz vermieden wird. Der Angußansatz kann in der Nähe des Zeichens positioniert werden oder kann einen Teil des Zeichens bilden. Dies verbessert die Erscheinung der Linse und vereinfacht die notwendige Nachbearbeitung.

In der geschichteten Linse aus synthetischem Harz der bevorzugten Ausführungsform wird der Angußansatz der unteren Linsenschicht komplett von der oberen Linsenschicht verdeckt, die auf der unteren Linsenschicht aufgebracht ist. Daher ist die äußere Erscheinung der sich ergebenden geschichteten Linse gut und verschiedene Probleme, die mit dem verbleibenden Angußansatz verbunden waren, sind gelöst.

In dem Verfahren des Formens des geschichteten synthetischen Harzes wird der Angußansatz, der auf der unteren Linsenschicht ausgebildet wird, mit der oberen Linsenschicht bei dem Vorgang des Aufbringens der oberen Linsenschicht auf der unteren Linsenschicht verdeckt, um eine einstückige Konstruktion zu bilden. Daher bleibt nur der Angußansatz der oberen Linsenschicht auf der geformten Linse, der beim Formen gebildet wird. Ein Schneidevorgang zum Entfernen des Ansatzes ist daher einfach. Schließlich kann der offenbarte Vorgang in bekannter Weise gesteuert werden.

Die Erfindung wurde durch bevorzugte Ausführungsformen beschrieben. Es ist jedoch dem Fachmann gegenwärtig, daß verschiedene Modifikationen gemacht werden können, ohne von dem Rahmen der Erfindung abzuweichen, wie er durch die beigefügten Ansprüche definiert wird.

#### Patentansprüche

1. Verfahren zur Herstellung einer Abdeckscheibe aus Kunststoff, mit folgenden Verfahrensschritten:  
Einspritzen von Kunststoff in einen ersten Formhohlraum durch einen ersten Anschnitt zur Ausbildung einer ersten Schicht (11),  
Einspritzen von Kunststoff in einen zweiten Formhohlraum, gebildet zwischen der ersten Schicht (11) und einer Formfläche durch einen zweiten Anschnitt, zur Ausbildung einer zweiten Schicht (14), wobei das Einspritzen von Kunststoff zur Ausbildung der zweiten Schicht (14) an einer anderen Stelle als das Einspritzen von Kunststoff zur Ausbildung der ersten Schicht (11) erfolgt und ein Bereich der ersten Schicht (11), der benachbart zu dem ersten Anschnitt gebildet worden ist, vollständig innerhalb des zweiten Formhohlraumes angeordnet wird, so daß die zweite Schicht (14) diesen Bereich nach Ausbilden der zweiten Schicht (14) vollständig abdeckt.
2. Verfahren zur Herstellung einer Abdeckscheibe aus Kunststoff nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß zum Spritzen der ersten Schicht (11) eine erste und eine zweite Formoberfläche (23, 25) einander gegenüber unter Bildung des ersten Formhohlraumes angeordnet werden, und daß zum Spritzen der zweiten Schicht (14) die erste Schicht (11) gegenüber einer dritten Formoberfläche (33) unter Bildung des zweiten Formhohlraumes zwischen der dritten Formoberfläche

(33) und der ersten Schicht (11) angeordnet wird.

3. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß der Kunststoff in einem Bereich eines Umfangs der zweiten Schicht (14) in den zweiten Formhohlraum eingespritzt wird.

4. Formvorrichtung zur Herstellung einer Abdeckscheibe aus Kunststoff, insbesondere für eine nach dem Verfahren von Anspruch 1 herstellbare Abdeckscheibe, mit einem ersten Formteil (22) und einem zweiten Formteil (32) zur Bildung eines ersten Formhohlraumes für eine erste Schicht (11) der Abdeckscheibe, mit einem über einen Anschnitt in den ersten Formhohlraum mündenden Angußkanal, einem dritten Formteil (24) zur Bildung eines zweiten Formhohlraumes zwischen der ersten Schicht (11) und dem dritten Formteil (24), einer Transfervorrichtung zum Positionieren der ersten Schicht (11) zur Bildung des zweiten Formhohlraumes, in den über einen Anschnitt ein Angußkanal mündet, wobei zwischen der ersten Schicht (11) und dem dritten Formteil (24) der zu dem ersten und der zu dem zweiten Formhohlraum führende Angußkanal mit einer Einspritzvorrichtung verbindbar ist, und wobei der zu dem zweiten Formhohlraum führende Anschnitt an einem Außenumfang des Formhohlraumes ausgebildet ist, während der zu dem ersten Formhohlraum führende Anschnitt außerhalb eines Umfangsabschnittes des Formhohlraumes in diesen mündet.

5. Vorrichtung nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, daß das erste Formteil (22) konkave Ausnehmungen zum Formen von Dichtschenkeln (12) der ersten Schicht (11) aufweist.

6. Vorrichtung nach Anspruch 4 oder 5, dadurch gekennzeichnet, daß der in den ersten Formhohlraum mündende Angußkanal als Heißkanal (26) mit einer heißen Düse (26a) ausgebildet ist.

7. Abdeckscheibe aus Kunststoff für eine Fahrzeugbeleuchtungsvorrichtung, bei der eine erste Schicht auf einer zweiten Schicht aufgebracht ist, wobei jede Schicht zumindest einen Anschnittbereich aufweist, und der Anschnittbereich der ersten Schicht vollständig von der zweiten Schicht abgedeckt ist, hergestellt insbesondere nach einem Verfahren gemäß Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der Anschnittbereich (G2) der zweiten Schicht (14) im Bereich eines Umfangs der zweiten Schicht (14) vorgesehen ist.

8. Abdeckscheibe nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, daß hinter den Anschnittbereichen (G1) der ersten Schicht (11) an der ersten Schicht (11) Fischaugenabsätze bzw. Stege (13) angeordnet sind, die die optische Wahrnehmbarkeit der Anschnittbereiche (G1) verringern.

9. Abdeckscheibe nach Anspruch 7 oder 8, dadurch gekennzeichnet, daß eine Anzeigemarkierung an der zweiten Schicht (14) vorgesehen ist, die einem ersten Anschnittbereich (G1) gegenüberliegend angeordnet ist.

10. Abdeckscheibe nach einem der Ansprüche 7 bis 9, dadurch gekennzeichnet, daß die erste Schicht (11) an ihrer der zweiten Schicht (14) gegenüberliegenden Seite in ihrem äußeren Bereich sich von der ersten Schicht (11) weg erstreckende Dichtschenkel (12) aufweist.

- Leerseite -

**THIS PAGE BLANK (USP10)**



FIG. 1

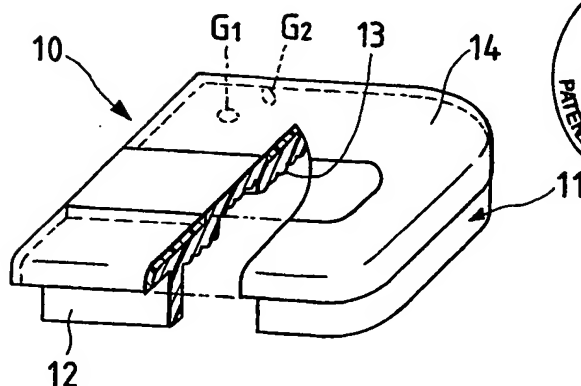


FIG. 2

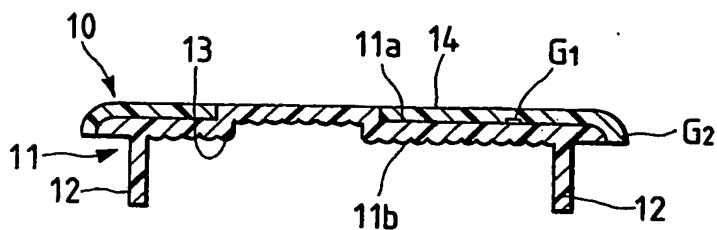


FIG. 3

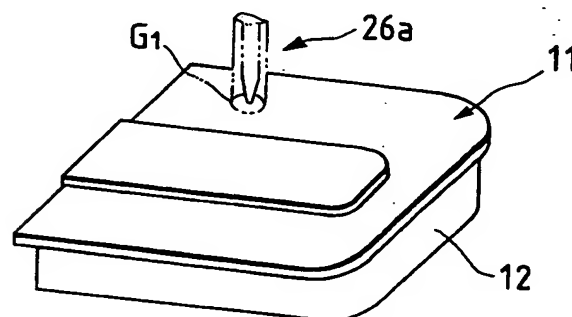


FIG. 4

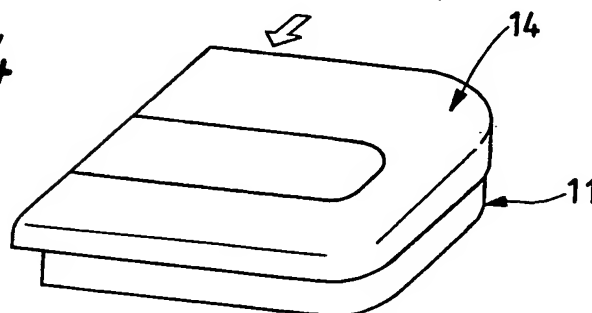


FIG. 5

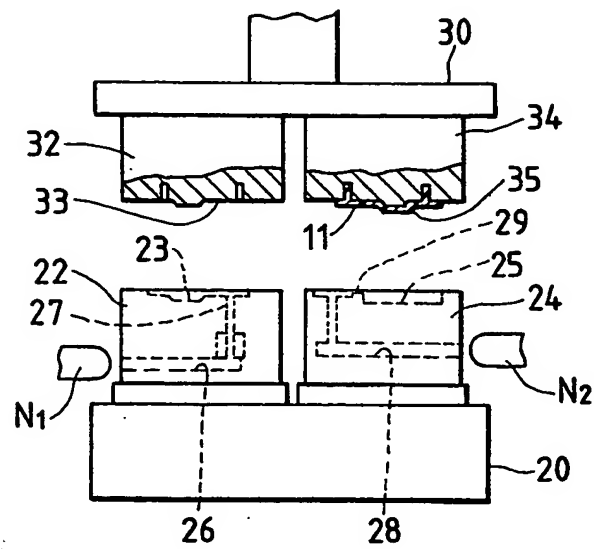


FIG. 6

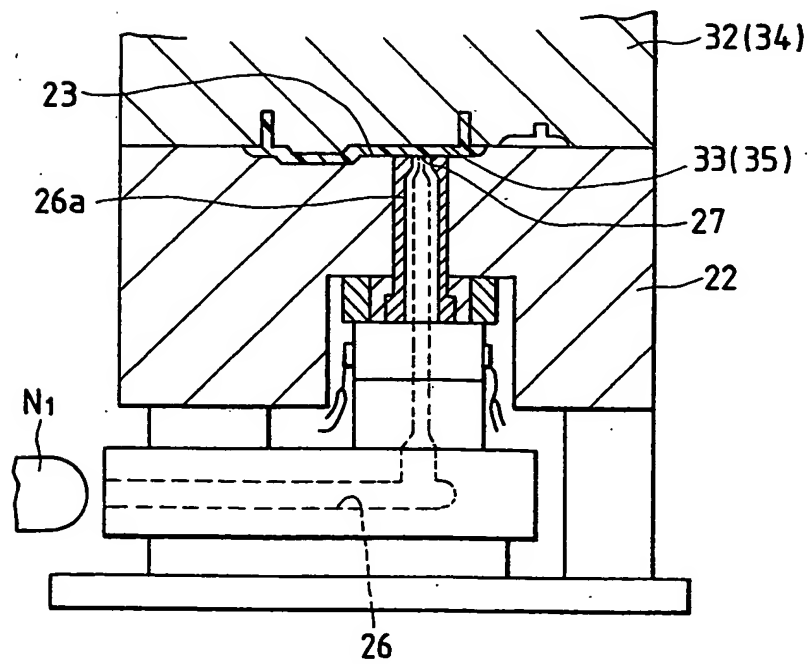




FIG. 7

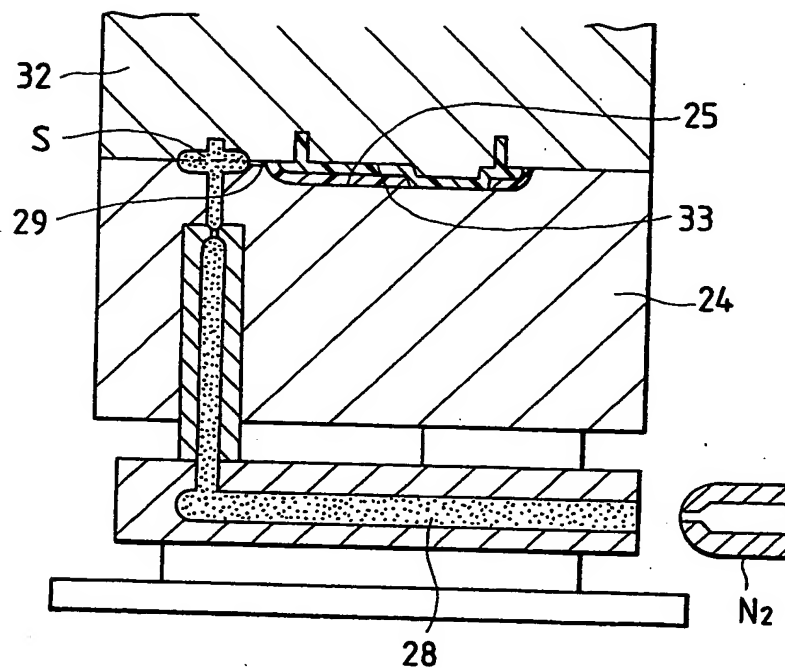


FIG. 8

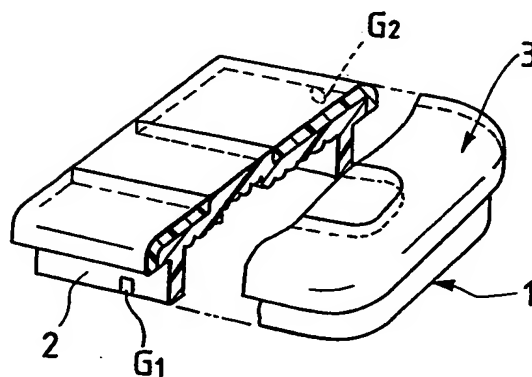


FIG. 9

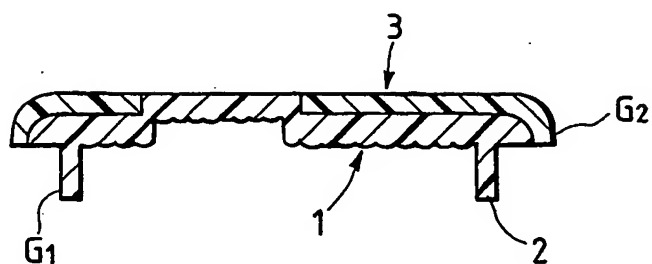


FIG. 10

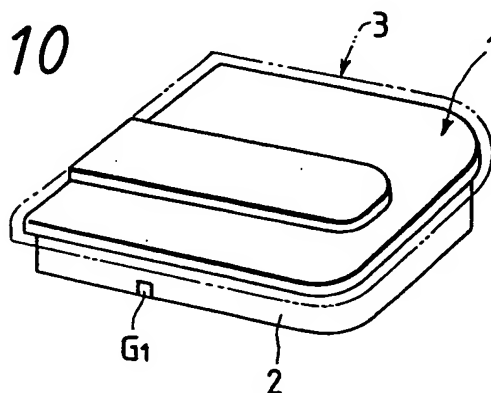
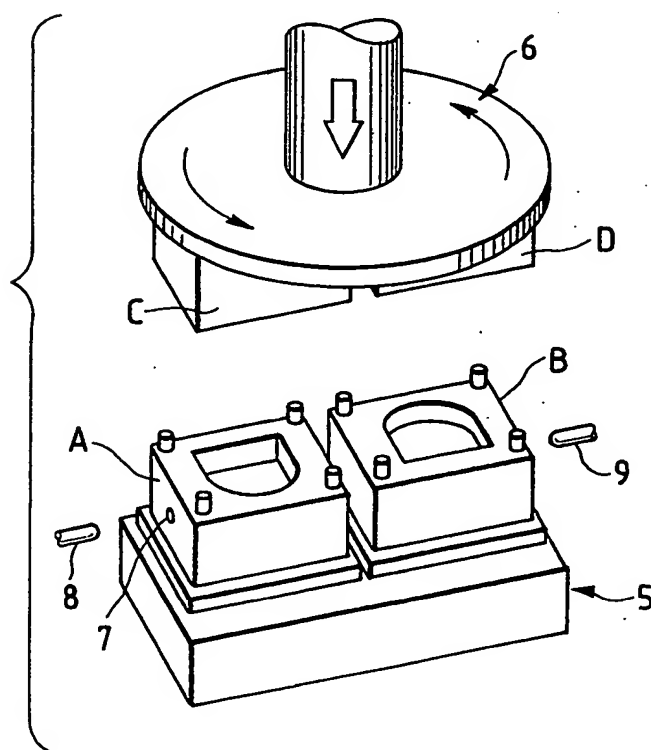


FIG. 11



**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning  
Operations and is not part of the Official Record**

**BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ BLACK BORDERS
- ☐ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- ☐ FADED TEXT OR DRAWING
- ☐ BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING
- ☐ SKEWED/SLANTED IMAGES
- ☒ COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS
- ☐ GRAY SCALE DOCUMENTS
- ☒ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT
- ☐ REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY
- ☐ OTHER: \_\_\_\_\_

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.**